

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Izumi TAKAGI :  
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**  
Filed August 27, 2003 : Attorney Docket No. 2003\_1211A

BRAKE COOLING MECHANISM OF  
FOUR-WHEELED VEHICLE

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

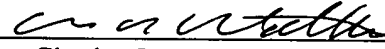
Sir:

Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-248848, filed August 28, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Izumi TAKAGI

By   
Charles R. Watts  
Registration No. 33,142  
Attorney for Applicant

CRW/asd  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
August 27, 2003

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-248848

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-248848 ]

出 願 人

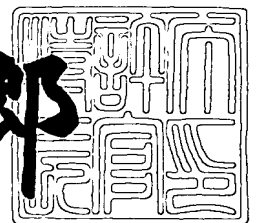
Applicant(s):

川崎重工業株式会社

2003年 5月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3039859

【書類名】 特許願

【整理番号】 185113

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60K 11/00

【発明者】

    【住所又は居所】 兵庫県明石市川崎町 1 - 1 川崎重工業株式会社明石工場内

    【氏名】 ▲高▼木 泉

【特許出願人】

    【識別番号】 000000974

    【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号

    【氏名又は名称】 川崎重工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100062144

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086405

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河宮 治

【選任した代理人】

    【識別番号】 100065259

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大森 忠孝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013262

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	明細書	1
【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 四輪走行車のブレーキ冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 後輪用動力伝達系の回転部材にブレーキ装置を設けてある四輪走行車のブレーキ冷却装置において、

V ベルト式自動変速機を覆うベルトカバーの排風流出孔に、排風ダクトを接続し、

該排風ダクトをブレーキ装置又はその近傍まで延設して、ブレーキ装置に向けて排風を供給するようにしていることを特徴とする四輪走行車のブレーキ冷却装置。

【請求項 2】 上記排風ダクトの途中には、排風ダクト出口端部よりも上方に立ち上がる立ち上がり部を形成していることを特徴とする請求項 1 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置。

【請求項 3】 ブレーキ装置は湿式多板形であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置。

【請求項 4】 湿式多板形のブレーキ装置を後輪用最終減速機の前側に配置すると共に、同一ケーシング内にブレーキ装置と後輪用最終減速機を収納し、

ブレーキ装置の直下のケーシング部分に油溜を設けていることを特徴とする四輪走行車のブレーキ冷却装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置において、ブレーキ装置のケーシング部分は、その前端面が車幅方向に対して傾斜していることを特徴とする四輪走行車のブレーキ冷却装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置において、湿式多板形のブレーキ装置を後輪用最終減速機の前側に配置すると共に、同一ケーシング内に上記ブレーキ装置と後輪用最終減速機を収納し、

ブレーキ装置の直下のケーシング部分に油溜を設けていることを特徴とする四輪走行車のブレーキ冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

## 【発明の属する技術分野】

本願発明は、四輪走行車のブレーキ冷却装置に関し、特に、四輪独立懸架式の騎乗形不整地用四輪駆動車に適したブレーキ冷却装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

騎乗形の不整地用四輪駆動車としては、特開昭2000-272315号公報があり、後輪支持用のスイングアーム装置にブレーキケーシングを一体に形成すると共に、スイングアームの後端面にリヤアクスルケースを結合しており、該リヤアクスルケース内に後輪用最終減速機を収納し、ブレーキケーシング内に湿式多板形の摩擦ブレーキ装置を収納してある。

## 【0003】

ブレーキ装置及び後輪用最終減速機の潤滑及び冷却をするために、ブレーキ装置とは別のスイングアーム装置内の部分に油室を形成し、該油室に貯留している潤滑油を、後輪用最終減速機及びブレーキ装置の潤滑及び冷却に利用するようになっている。

## 【0004】

その他の従来例としては、自動三輪車ではあるが特開昭59-130791号公報に記載されたものがあり、差動機のリングギヤに固着したブレーキセンターと、差動機ケース内面との間に、摩擦プレートとセパレートプレート等からなる湿式多板形ブレーキ装置を配置してあり、リングギヤ及び差動ギヤケースを制動するように構成してある。

## 【0005】

制動発熱に対しては、差動機のケーシング内の潤滑油を利用して摩擦プレート等を冷却するようになっている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記いずれの従来技術も、ブレーキ装置の冷却は、基本的には最終減速機と共用の潤滑油による冷却作用と、走行風によるケーシング表面からの摩擦熱の放出作用が働いているが、特に、ケーシング表面からの放熱を積極的に促進する工夫

はなされている。

【 0 0 0 7 】

また、潤滑油利用による冷却に関しても、前者の先行技術は、ブレーキ室及び最終減速機室とは別に油室を形成しており、潤滑油の循環経路が複雑化し、潤滑油の円滑な循環はあまり期待できない。

【 0 0 0 8 】

後者の先行技術は、外径の大きな大ベベルギヤ（リングギヤ）が収納されている最終減速機ケーシング内に、大ベベルギヤより径の大きなブレーキ装置を収納していることにより、最終減速機のケーシング自体が大径化し、最低地上高さが低くなり、騎乗形の四輪駆動車に適さない。特に、最終減速機を車幅中央に配置する独立懸架式の後輪には適さない。しかも、潤滑油の油量の増大化を図ろうとすれば、最終減速機ケーシングの下端部を下方に広げなければならず、最低地上高の確保が一層困難になる。

【 0 0 0 9 】

【発明の目的】

本願発明の目的は、ブレーキ装置で発生する摩擦熱を、効率良く奪い取り、ケーシング表面から効率良く放熱できるようにすることである。また、上記のように放熱機能を向上させながらも、車輛の最低地上高を十分に確保できるようにすることも目的としている。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本願請求項 1 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置は、後輪用動力伝達系の回転部材にブレーキ装置を設けてある四輪走行車のブレーキ冷却装置において、

V ベルト式自動変速機を覆うベルトカバーの排風流出孔に、排風ダクトを接続し、

該排風ダクトをブレーキ装置又はその近傍まで延設して、ブレーキ装置に向けて排風を供給するようにしていることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

請求項 1 の構造によると、V ベルト式自動変速機の排風を利用してブレーキ装置に冷却風を供給するので、ブレーキ冷却専用のファン等を備えることなく、安価にブレーキの冷却性能を向上させることができる。

## 【 0 0 1 2 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置において、上記排風ダクトの途中には、排風ダクトの出口端部よりも上方に立ち上がる立ち上がり部を形成していることを特徴としている。

## 【 0 0 1 3 】

請求項 2 の構造によると、排風ダクト内をベルトカバー側に水や泥が侵入するのを防ぐことができ、海岸あるいは荒地等を走行する不整地走行車にとって有利である。

## 【 0 0 1 4 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置において、ブレーキ装置は湿式多板形であることを特徴としている。

## 【 0 0 1 5 】

請求項 3 の構造によると、ブレーキの摩擦板の径を小さくして、下方の油溜の容積を、ケーシング下面を低くすることなく十分に確保することができる。

## 【 0 0 1 6 】

請求項 4 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置は、湿式多板形のブレーキ装置を後輪用最終減速機の前側に配置すると共に、同一ケーシング内に上記ブレーキ装置と後輪用最終減速機を収納し、ブレーキ装置の直下のケーシング部分に油溜を設けていることを特徴としている。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 4 の構造によると、ブレーキ装置直下のケーシング部分に油溜を形成することにより、大容量の潤滑油を確保できると共に、後輪用最終減速機の地面からの高さを高く維持できる。また、潤滑油は容量の大きな共通ケーシングを巡るので、広い放熱面積が確保され、放熱効果が向上し、冷却効果が向上する。

## 【 0 0 1 8 】

さらに、後輪用最終減速機の前にブレーキ装置を配置してそのケーシング部分



内に油溜を設けているので、前から走行風がブレーキ装置のケーシング部分に当たり、放熱機能を促進する。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置において、ブレーキ装置のケーシング部分は、その前端面が車幅方向に対して傾斜していることを特徴としている。

## 【 0 0 2 0 】

請求項 5 の構造によると、前からブレーキ装置のケーシング部分に当たる走行風は、該ケーシング部分の前面を速やかに流れ、これにより放熱効果が向上する。

## 【 0 0 2 1 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 1 記載の四輪走行車のブレーキ冷却装置において、湿式多板形のブレーキ装置を後輪用最終減速機の前側に配置すると共に、同一ケーシング内に上記ブレーキ装置と後輪用最終減速機を収納し、ブレーキ装置の直下のケーシング部分に油溜を設けていることを特徴としている。

## 【 0 0 2 2 】

## 【発明の実施の形態】

図 1 ～図 5 は本願発明を適用した騎乗形不整地走行用四輪駆動車であり、以下、図面に基づいて本願発明の実施の形態を説明する。

## 【 0 0 2 3 】

## [四輪駆動車の全体のレイアウト]

四輪駆動車全体の右側面図を示す図 2 において、前後に延びるフレーム F の前端部に配置された左右 1 対の前輪 1 は、上下 1 対の懸架アーム（下側の A 形アームのみ図示）3 及びショックアブソーバ 5 よりなる懸架機構により、それぞれ独立に上下方向揺動可能に懸架されている。フレーム F の後端部に配置された左右 1 対の後輪 2 も、上記前輪 1 と同様に、上下 1 対の懸架アーム（下側の A 形アームのみ図示）7 及びショックアブソーバ 8 よりなる懸架機構により、それぞれ独立して上下方向揺動可能に懸架されている。

## 【 0 0 2 4 】

前輪 1 と後輪 2 の間には、原動機 1 0、V ベルト式自動変速機 1 1 及びギヤ式補助変速機 1 2 等からなるパワーユニット P が配置されており、該パワーユニット P は、前、後輪 1、2 間の中央よりも前方寄りに位置している。フレーム F の上部には、騎乗形のシート 1 4 及びバー式のハンドル装置 1 5 等が配置されている。

## 【 0 0 2 5 】

図 1 は、四輪駆動車の動力伝達機構の平面図であり、左右の前輪 1 間には、車幅中央に前輪用差動機 2 0 が配置され、該前輪用差動機 2 0 内の左右の出力軸部は、それぞれ等速継手 2 2 を介して左右の前輪駆動軸 2 3 の一端部に連結し、各前輪駆動軸 2 3 の他端部は、等速継手 2 4 を介して各前輪 1 の前車軸に連結している。左右の前輪駆動軸 2 3 は等長に形成されると共に、車幅中央線 C に対して略左右対称に配置されており、また、左右の前輪用懸架アーム 3 も左右等長に形成される共に、車幅中央線 C に対して略左右対称に配置されている。前輪用差動機 2 0 の入力軸 2 5 は、車幅中央より右側に距離 d だけ変位した位置（水平軸芯 O1 上）に、車幅中央線 C と平行に設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

左右の後輪 2 間には、車幅中央に後輪用最終減速機 3 0 が配置され、該後輪用最終減速機 3 0 の左右の後輪用出力軸部 3 1 は、それぞれ等速継手 3 2 を介して左右の後車駆動軸 3 3 の一端に連結し、各後輪駆動軸 3 3 の他端部は、等速継手 3 4 を介して各後輪 2 の後車軸に連結している。左右の後輪駆動軸 3 3 は、等長に形成される共に、車幅中央線 C に対して左右対称に配置されており、また、左右の懸架アーム 7 も左右等長に形成される共に、車幅中央線 C に対して左右対称に配置されている。後輪用最終減速機 3 0 の入力軸 3 5 は、後端の小ベベルギヤ（ピニオンギヤ）3 7 が車幅中央に位置すると共に、前端部が右方に来るように傾斜している。

## 【 0 0 2 7 】

## [V ベルト式自動変速機]

V ベルト式自動変速機 1 1 は、原動機 1 0 の右側に備え付けられており、原動機 1 0 の横向きのカランク軸に連結された駆動調車 4 7 と、ギヤ式副変速機 1 2

の変速入力軸に連結された従動調車 4 8 と、両調車 4 7, 4 8 に巻き掛けた V ベルト 4 9 から構成されており、運転開始時のロー状態（最大減速比状態）から機関回転数の増加に伴って自動的にハイ側（高速側）に変速し、また、車輪側からの負荷の増加により、自動的に減速比を増大させることができるようになっている。

## 【 0 0 2 8 】

V ベルト式自動変速機 1 1 はベルトカバー 1 3 により覆われており、ベルトカバー 1 3 の前端部には冷却風流入孔 1 6 が形成され、後端部には冷却風排出孔 1 7 が形成され、駆動調車 4 7 の背面に設けられた吸込ファンにより外部の空気を冷却風流入孔 1 6 から吸い込み、V ベルト式自動変速機 1 1 を冷却し、後部の冷却風排出孔 1 7 から排出するように構成されている。

## 【 0 0 2 9 】

[パワーユニットから前輪用差動機及び後輪用最終減速機への動力伝達系]

パワーユニット P の下端部には、車幅中央線 C と平行で前後方向に延びる動力取出軸 3 9 が支持されており、該動力取出軸 3 9 は、車幅中央線 C から右方に変位すると共に、前記前輪用差動機 2 0 の入力軸 2 5 と同一軸芯 O 1 上に配置され、大小のベベルギヤ 4 1, 4 2 からなる減速機構を介してギヤ式補助変速機 1 2 の変速出力軸 4 3 に連動連結している。

## 【 0 0 3 0 】

動力取出軸 3 9 の前端部は、パワーユニット P の前端（原動機 1 0 の前端）から前方に突出しており、前輪用差動機 2 0 の入力軸 2 5 と動力取出軸 3 9 の前端部とは、車幅中央線 C と平行で前記両軸 2 5, 3 9 と同軸芯 O 1 上に配置された前輪用プロペラ軸 2 6 により連結されている。前輪用プロペラ軸 2 6 の前後端部と上記両軸 2 5, 3 9 との接続部は、3 つの軸 2 5, 2 6, 3 9 が同一軸芯 O 1 上に揃えられていることから、ユニバーサル継手ではなく、構造が簡単な同軸スプライン継手 2 7, 2 8 により接続されている。

## 【 0 0 3 1 】

図 3 は、後輪動力伝達系の水平断面拡大図であり、動力取出軸 3 9 の後端部は、パワーユニット P の後端（補助変速機 1 2 の後端）から後方に突出しており、

傾斜姿勢の後輪用プロペラ軸 3 6 により、傾斜姿勢の後輪用最終減速機 3 0 の入力軸 3 5 に連結している。動力取出軸 3 9 の後端部と後輪用最終減速機 3 0 との前後方向距離は、動力取出軸 3 9 の前端部と前輪用差動機 2 0 (図 1) との前後方向距離よりも長く設定されている。特に該実施の形態では、動力取出軸 3 9 の後端部と後輪用最終減速機 3 0 の入力軸 3 5 との前後方向距離も、動力取出軸 3 9 の前端部と前輪用差動機 2 0 (図 1) の入力軸 2 5 との前後方向距離よりも長く設定されている。

## 【 0 0 3 2 】

後輪用最終減速機 3 0 の入力軸 3 5 は、前述のように後端の小ベベルギヤ 3 7 が略車幅中央に位置し、前端部が車幅中央線 C に対して右方にくるように傾斜しており、車幅中央線 C に対する右方への傾斜角  $\theta 1$  は、たとえば 1 1 度に設定されている。言いかえると、上記入力軸 3 5 は、大ベベルギヤ 3 8 が固着された後輪用中空軸 6 1 の軸芯 O3 に対して  $\theta 2 = 7 9$  度の角度で傾斜している。

## 【 0 0 3 3 】

後輪用プロペラ軸 3 6 は、車幅中央線 C に対して上記入力軸 3 5 と同一角度  $\theta 1$  だけ右方に傾斜すると共に入力軸 3 5 と同一軸芯 O2 上に配置されており、前半部の中間軸 4 5 と後半部の中空軸 4 6 から構成されている。

## 【 0 0 3 4 】

中間軸 4 5 の前端部は等速継手 4 0 を介して動力取出軸 3 9 の後端部に連結し、中間軸 4 5 の後端部は外周に球面スプライン 4 5 a を有し、該球面スプライン 4 5 a に、中空軸 4 6 の前端部に形成された内周スプラインがプロペラ軸芯方向移動可能にスプライン嵌合し、これにより後輪用プロペラ軸 3 6 全体として軸芯 O2 方向に伸縮自在となると共に、球面スプライン 4 5 a において若干の折り曲げも吸収できるようになっている。

## 【 0 0 3 5 】

中空軸 4 6 の後端部は、入力軸 3 5 の外周スプラインにスプライン嵌合し、中間軸 4 5 と中空軸 4 6 との間には、両軸 4 5, 4 6 を常に離反する方向に付勢するコイルばね 4 4 が縮設されている。これにより後輪用プロペラ軸 3 6 に軸方向の遊びが生じるのを防止し、また、後輪用最終減速機 3 0 をフレーム F から外す

ことなく、後輪用プロペラ軸 3 6 を着脱できるようになっている。

### 【 0 0 3 6 】

[後輪用最終減速機及びブレーキ装置]

図 3 において、後輪用最終減速機 3 0 は、前記小ベベルギヤ（ピニオンギヤ）3 7 と、該小ベベルギヤ 3 7 に噛み合う大ベベルギヤ（リングギヤ）3 8 から構成されており、後輪用最終減速機 3 0 から前述のように右斜め前方に突出する入力軸 3 5 に、湿式多板型摩擦ブレーキ装置 5 0 が設けられている。後輪用最終減速機 3 0 のケーシングとブレーキ装置 5 0 のケーシングとは一体的に形成されており、上記両ベベルギヤ 3 7、3 8 を囲むハウジング 5 1 及び右側面カバー 5 2 と、ハウジング 5 1 の前端部に着脱自在に取り付けられた前端ブレーキカバー 5 3 から構成されている。

### 【 0 0 3 7 】

入力軸 3 5 は、ブレーキ室 5 5 内に配置された前後の軸受 5 8 により前端ブレーキカバー 5 3 及びハウジング 5 1 に回転自在に支持され、小ベベルギヤ 3 7 は減速機室 5 6 内に突出すると共にその後端は、ハウジング 5 1 に形成されたボス部 5 1 a に軸受 5 9 を介して支持されている。すなわち、小ベベルギヤ 3 7 は前後端部で両持ち支持されている。

### 【 0 0 3 8 】

大ベベルギヤ 3 8 は、小ベベルギヤ 3 7 に対して右側に配置されると共に、左右方向に延びる中空軸 6 1 の外周に固着（螺着）されている。大ベベルギヤ 3 8 及び中空軸 6 1 は、左右 1 対の軸受 6 2 を介してハウジング 5 1 及び右側面カバー 5 2 に回転可能に支持されている。中空軸 6 1 の内周スプラインには、左右 1 対の後輪用出力軸部 3 1 がスプライン嵌合し、両後輪用出力軸部 3 1 はそれぞれハウジング 5 1 及び右側面カバー 5 2 からそれぞれ左右に突出し、前述のように等速継手 3 2 を介して左右の後輪駆動軸 3 3 に連結している。

### 【 0 0 3 9 】

前述のように後輪用最終減速機 3 0 の入力軸 3 5 が車幅中央線 C に対して角度  $\theta 1$ （11 度）だけ右側に傾斜した状態で配置されているのに対応して、ブレーキ装置 5 0 の前後端壁は、車幅中央線 C と直角な面 M に対して入力軸 3 5 と同方

向（右方向）に $\theta 1$ （11度）だけ傾斜した姿勢に形成されている。

【0040】

湿式多板形ブレーキ装置50は、入力軸35の外周スプラインに入力軸芯方向移動可能にスプライン嵌合した複数枚の摩擦プレート64と、各摩擦プレート64に対して軸芯方向に交互に配置されると共に前端ブレーキカバー53の内周溝部65に軸芯方向移動可能に係合した複数枚のセパレートプレート66と、最前端のセパレートプレート66と前端ブレーキカバー53の後面の間に配置された環状のプレッシャプレート67と、ブレーキ操作用カム機構の鋼球68等から構成されている。プレッシャプレート67は前端ブレーキカバー53に形成されたボス部に回動可能に支持されると共に前端面に周方向に等間隔を置いて複数の楔溝69が形成されており、各楔溝69は周方向に円弧形に延びると共に周方向の一方にゆくに従い溝深さが浅くなるように形成され、該楔溝69に、前端ブレーキカバー53の後面凹部70に埋め込まれた鋼球68に係合することによりブレーキ操作用カム機構を構成している。

【0041】

プレッシャプレート67の外周面には操作用の突起67aが形成され、該突起67aにはブレーキ作動レバー71に係合し、該ブレーキ作動レバー71はレバー軸72に固着され、該レバー軸72は前端ブレーキカバー53及びハウジング51に回動自在に支持される共に、前端ブレーキカバー53から前方に突出し、図示しないワイヤ伝達機構等の操作力伝達機構を介してブレーキ操作ペダルあるいはブレーキ操作レバー等のブレーキ操作部に連動連結している。

【0042】

すなわち、ブレーキ操作部のブレーキ操作により、ワイヤ伝達機構を介してレバー軸72及びブレーキ作動レバー71を回動すると、突起67aを介してプレッシャプレート67が図3の状態から回動し、鋼球68と楔溝69とのカム作用によりプレッシャプレート67が後方に移動し、プレッシャプレート67とハウジング51の前端面との間で全両プレート64、66を挟圧し、入力軸35を制動するようになっている。

【0043】

## [ブレーキの冷却及び潤滑装置]

湿式多板形ブレーキ装置 5 0 を冷却する装置として、基本的には最終減速機室 5 6 及びブレーキ室 5 5 に収納した潤滑油を循環させる方式を採用しており、これに加え、温度が上昇した潤滑油からの放熱を促進するために、走行風並びに V ベルト式自動変速機 1 1 の排風を積極的に利用できる構成となっている。

## 【 0 0 4 4 】

図 4 は後輪用最終減速機 3 0 及び湿式多板形ブレーキ装置 5 0 の縦断側面図（図 3 の IV-IV 断面）を示しており、摩擦プレート 6 4 及びセパレートプレート 6 6 は大ベベルギヤ 3 8 の外径よりも小径に形成されている。前端ブレーキカバー 5 3 の下端部とハウジング 5 1 の前端部の下端部には、車幅方向に広がる凹部 7 7, 7 8 が形成されており、これら両凹部 7 7, 7 8 によりブレーキ室 5 5 の下端部に容量の大きな油溜 7 9 を形成している。該油溜 7 9 は下部油路 7 6 を介して最終減速機室 5 6 の下部に連通している。

## 【 0 0 4 5 】

一方、ハウジング 5 1 の後半部の形状は、大ベベルギヤ 3 8 の外周端を、僅かな隙間を隔てて取り囲むように円弧形に形成されており、これによりハウジング 3 1 の下端の地上高さを高く確保してある。また、ハウジング 5 1 の前半部の上端部には、最終減速機室 5 6 の上端部とブレーキ室 5 5 内の上端内周溝部 6 5 とを連通する油路 8 0 が形成されている。

## 【 0 0 4 6 】

プレッシャプレート 6 7 の前面と前端ブレーキカバー 5 3 の後面の間には、上記内周溝部 6 5 に連通すると共に、セパレートプレート 6 6 より内周側の空間部に連通する油路 8 1 が形成され、各摩擦プレート 6 4 の内周側部分にはそれぞれ油孔 8 3 が形成されている。

## 【 0 0 4 7 】

図 5 は図 4 の V-V 断面図であり、各摩擦プレート 6 4 の油孔 8 3 は周方向に等間隔をおいて複数個形成されており、また、下端部の油溜 7 9 は車幅方向に広く形成され、大きな収納容積を確保している。

## 【 0 0 4 8 】

## [Vベルト式自動変速機の排風利用によるブレーキ冷却装置]

図2において、ベルトカバー13の後端に形成された冷却風排出孔17には、排風ガイド85が接続されており、該排風ガイド85は後方に延びると共に一旦上方に立ち上がり、続いてフレームF内に入ると共に下降し、図3のように湿式多板形ブレーキ装置50の前端ブレーキカバー53の近傍まで至っている。

【0049】

図3において、排風ガイド85の後端部は、前端ブレーキカバー53に向いて右前方から斜めに開口すると共に、排風速度を上げるためにチョーク部（絞り部）86が形成されており、さらにチョーク部86の外周には、テーパ筒形の混合管87を径方向に隙間を置いて設けることにより空気エゼクターを構成しており、これにより周辺の空気を取り入れ、風量の増加と温度低下を図っている。

【0050】

## 【作用】

## [走行用動力の伝達]

図1において、原動機10のクランク軸から出力される動力は、Vベルト式自動変速機11を介してギア式補助変速機12に伝達され、変速出力軸43からベベルギヤ41、42を介して動力取出軸39に伝達される。

【0051】

動力取出軸39の前端部からは継手28を介して前輪用プロペラ軸26に伝達され、動力取出軸39の後端部からは等速継手40を介して後輪用プロペラ軸36に伝達される。

【0052】

前輪用プロペラ軸26に伝達された動力は、前輪用差動機20内で減速されると共に差動機構を経過し、左右の等速継手22、前輪駆動軸23及び等速継手24を介して左右の前輪（前車軸）1に伝達される。

【0053】

図3において、傾斜姿勢の後輪用プロペラ軸36に伝達された動力は、スプライン継手を介して後輪用最終減速機30の入力軸35に伝達され、小ベベルギヤ37と大ベベルギヤ38の間で方向が変換されると同時に減速され、中空軸61



から左右の出力軸部 3 1 に伝達され、等速継手 3 2 を介して左右の後輪駆動軸 3 3 に伝達される。

#### 【 0 0 5 4 】

##### [ブレーキの冷却]

図 4 において、湿式多板形ブレーキ装置 5 0 の下方に形成されている油溜 7 9 の潤滑油は、大ベベルギヤ 3 8 の回転により矢印 R 方向に上方へ掻き揚げられ、上端部の油路 8 0 を通って前方の溝部 6 5 に入り、セパレートプレート 6 6 の外周側を冷却する。続いてプレッシャプレート 6 7 の前側の油路 8 1 を通り、プレッシャプレート 6 7 を冷却すると共にセパレートプレート 6 6 の内周側に入り、摩擦プレート 6 4 の油孔 8 3 を通過しながら摩擦プレート 6 4 を冷却し、油溜 7 9 に戻る。

#### 【 0 0 5 5 】

このように潤滑油は、最終減速機室 5 6 内及びブレーキ室 5 5 内の全体を循環するので、最終減速機 3 0 及びブレーキ装置 5 0 全体として広い放熱面積を確保でき、ブレーキ装置 5 0 の冷却効果が向上する。また、油溜 7 9 が後輪用最終減速機 3 0 の前側に配置されたブレーキ室 5 5 に形成されているため、ブレーキ室 5 5 内の潤滑油及び油溜 7 9 の潤滑油が、前方からの走行風により効果的に冷却される。

#### 【 0 0 5 6 】

さらに、図 3 において、ベルトカバー 1 3 から排風ガイド 8 5 を通って送られる排風は、チョーク部 8 6 において速度を増すと共に混合管 8 7 を通して外部の空気を吸い込み、速度及び風量を増加した状態で前端ブレーキカバー 5 3 に当てられ、これにより放熱作用を促進する。

#### 【 0 0 5 7 】

また、前端ブレーキカバー 5 3 は、車幅中央線 C と直角な面 M に対して傾斜していることにより、前方からの走行風は、前端ブレーキカバー 5 3 の前面を左から右へ滑らかに流れ、これによっても冷却効果が増大される。

#### 【 0 0 5 8 】

なお、排風ガイド 8 5 は、図 2 のようにベルトカバー 1 3 の冷却風排出孔 1 7

から後端チョーク部 8 6 の間に立ち上がり部を形成していることにより、チョーク部 8 6 からベルトカバー 1 3 内へ水が侵入するのを防ぐことができる。

【 0 0 5 9 】

【その他の発明の実施の形態】

( 1 ) 本願発明が適用される車輛は不整地走行用の四輪駆動車に限定されるものではなく、その他の四輪駆動車又は後輪駆動車にも適用することもできる。

【 0 0 6 0 】

( 2 ) 動力取出軸を前後に 2 分割して、二駆四駆切換え機構を備えた四輪駆動車に適用することも可能である。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本願発明によると、

( 1 ) V ベルト式自動変速機を覆うベルトカバーの排風流出孔に、排風ダクトを接続し、該排風ダクトをブレーキ装置又はその近傍まで延設して、ブレーキ装置に向けて排風を供給するようにしているので、ブレーキ冷却専用のファン等を備えることなく、安価にブレーキの冷却性能を向上させることができる。

【 0 0 6 2 】

( 2 ) 上記排風ダクトの途中に、排風ダクトの出口端部よりも上方に立ち上がる立ち上がり部を形成していると、排風ダクト内をベルトカバー側に水や泥が侵入するのを防ぐことができ、海岸あるいは荒地等を走行する不整地走行車にとって有利である。

【 0 0 6 3 】

( 3 ) ブレーキ装置は湿式多板形としていると、ブレーキの摩擦板の径を小さくして、下方の油溜の容積を、ケーシングの下面を低くすることなく十分に確保することができる。

【 0 0 6 4 】

( 4 ) 湿式多板形のブレーキ装置を後輪用最終減速機の前側に配置すると共に、同一ケーシング内に上記ブレーキ装置と後輪用最終減速機を収納し、ブレーキ装置の直下のケーシング部分に油溜を設けていることにより、大容量の潤滑油を確

保できると共に、後輪用最終減速機の地面からの高さを高く維持できる。また、潤滑油は容量の大きな共通ケーシングを巡るので、広い放熱面積が確保され、放熱効果が向上し、冷却効果が向上する。

【 0 0 6 5 】

さらに、後輪用最終減速機の前にブレーキ装置を配置してそのケーシング部分に油溜を設けているので、前から走行風がブレーキのケーシング部分に当たり、放熱機能を促進する。

【 0 0 6 6 】

(5) ブレーキ装置のケーシング部分を、その前端面が車幅方向に対して傾斜するように構成していると、前からブレーキ装置のケーシング部分に当たる走行風は、ケーシング部分の前面を速やかに流れ、これにより放熱効果が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本願発明を適用した四輪駆動車の動力伝達機構の平面図である。

【図 2】 図 1 の四輪駆動車の右側面図である。

【図 3】 後輪用最終減速機及び湿式多板ブレーキ装置の水平断面拡大図である。

【図 4】 図 3 の IV-IV 断面図である。

【図 5】 図 4 の V-V 断面図である。

【符号の説明】

- 1 1 V ベルト式自動変速機
- 1 3 ベルトカバー
- 1 6 冷却風流入孔
- 1 7 排風流出孔
- 3 0 後輪用最終減速機
- 3 5 後輪用最終減速機の入力軸
- 3 6 後輪用プロペラ軸
- 3 7, 3 8 後輪用最終減速機のベベルギヤ
- 3 9 動力取出軸
- 5 0 湿式多板形のブレーキ装置

5 1, 5 2, 5 3   ハウジング、右側カバー、前端カバー（共通のケーシング）

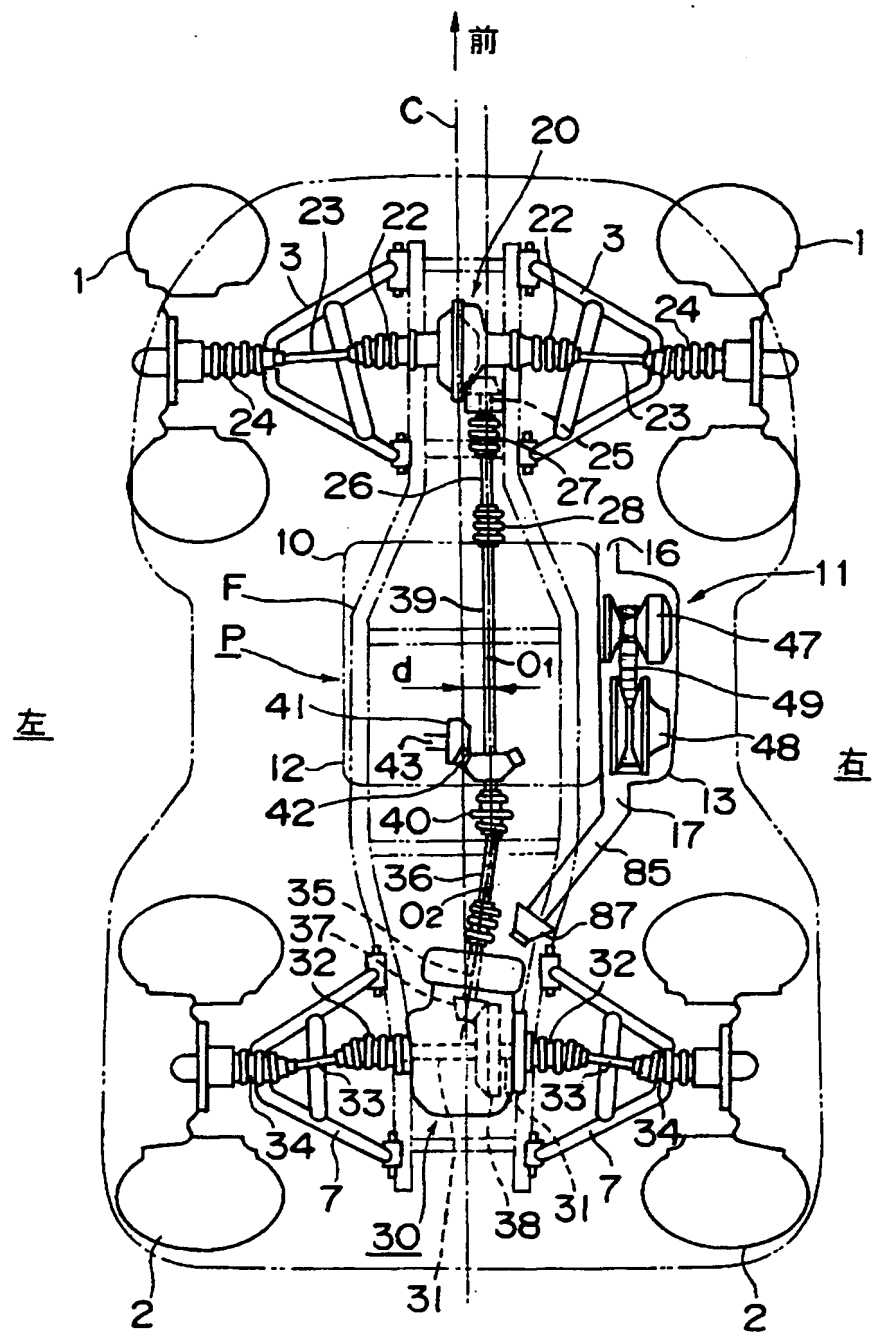
7 9   油溜

8 0, 8 1   油路

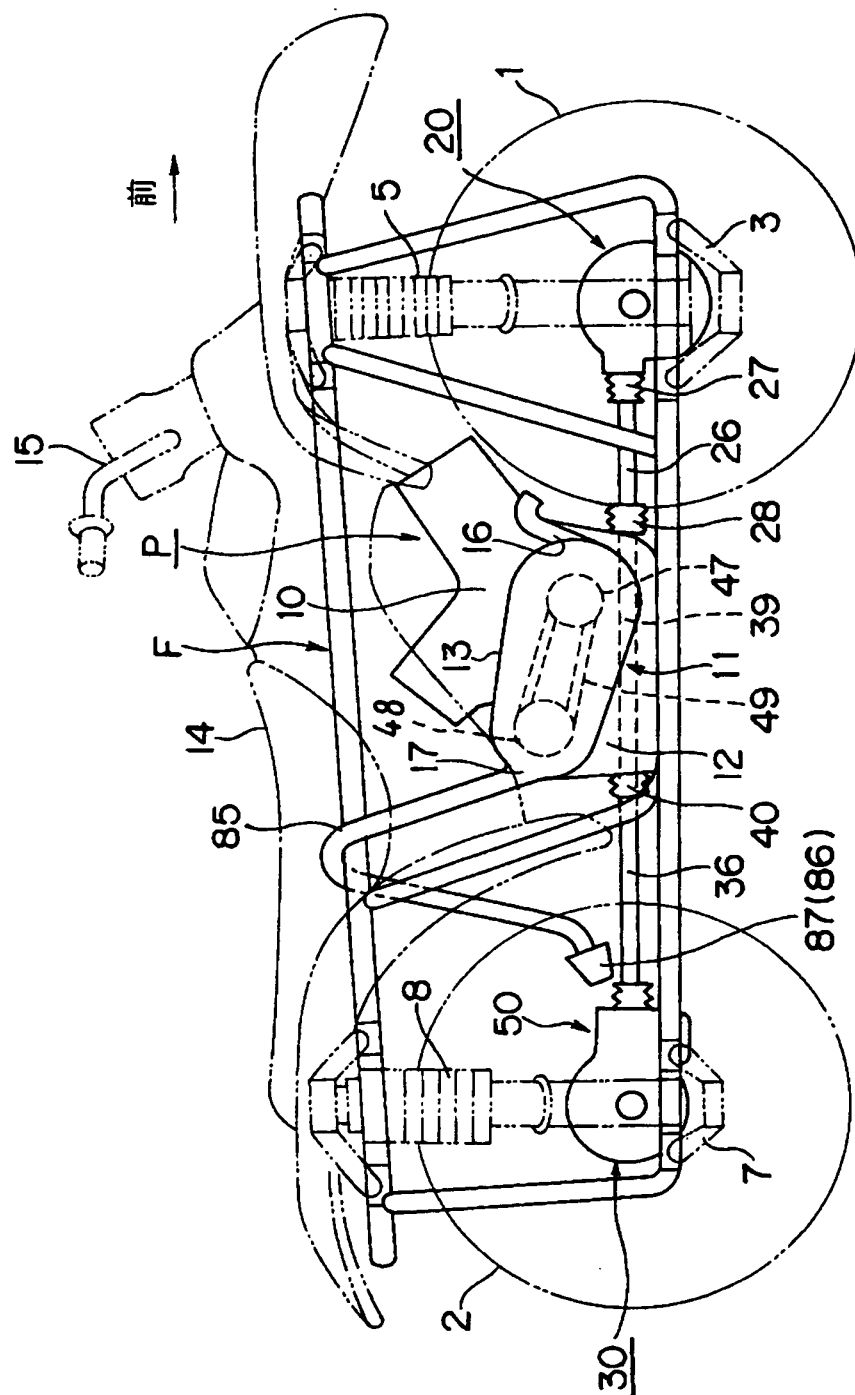
8 3   油孔

【書類名】 図面

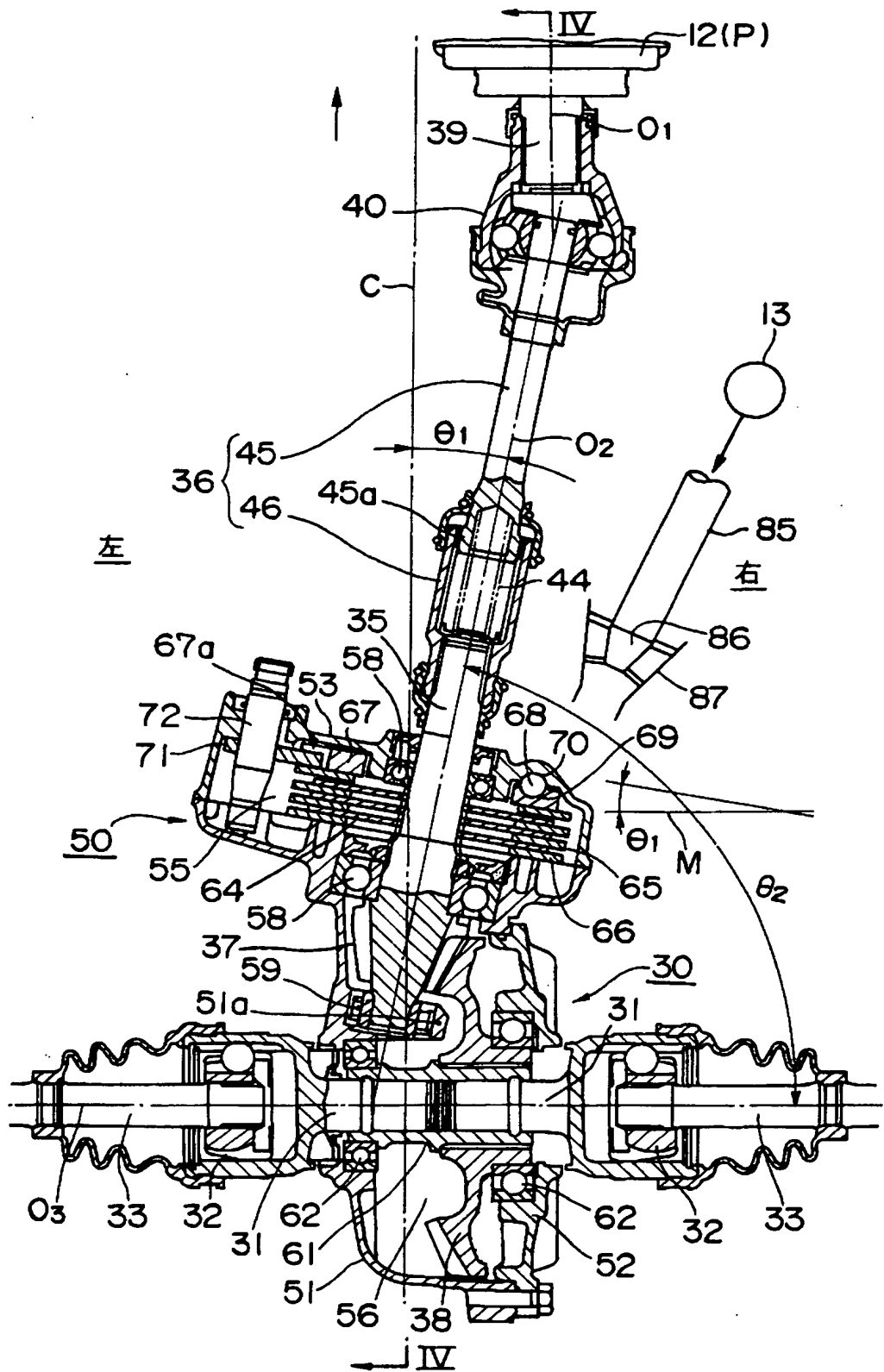
【図 1】



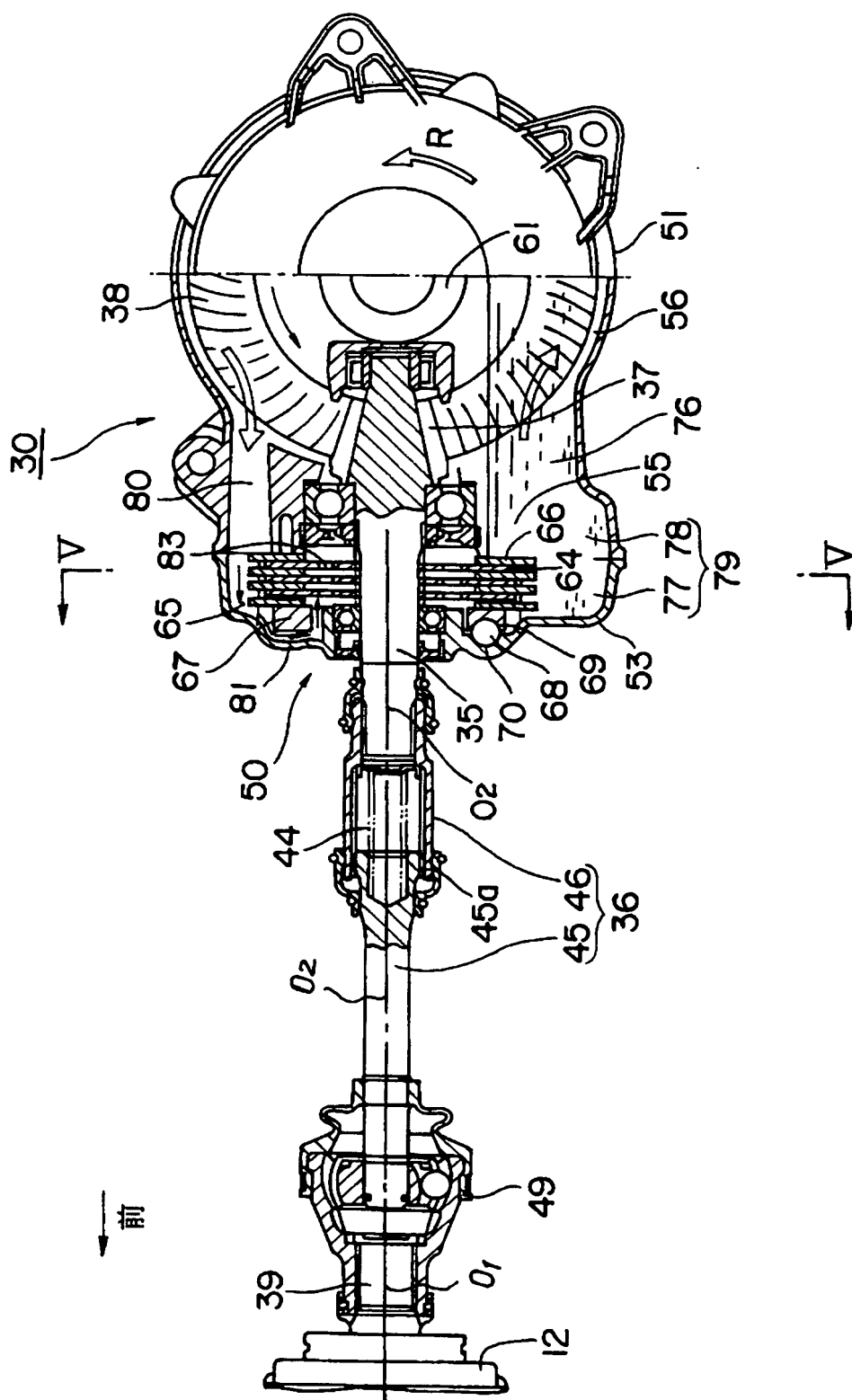
【図 2】



【図 3】

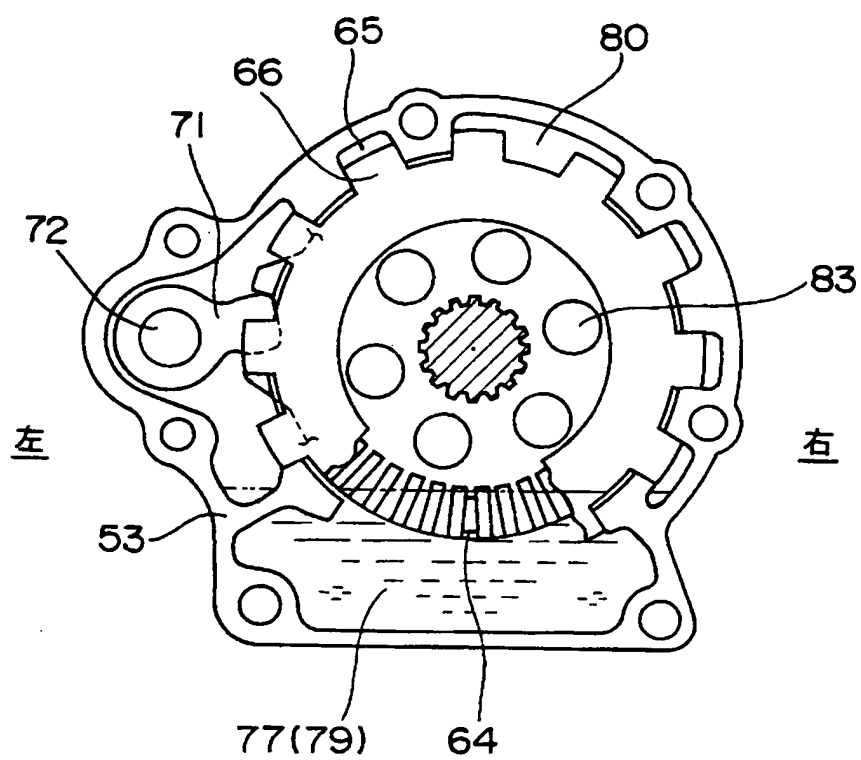


【図 4】





【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ブレーキ装置で発生する摩擦熱を、効率良くケーシング表面から放熱できるようにすることである、また、放熱機能を向上させながらも、車輛の最低地上高を十分に確保できるようにすることも目的としている。

【解決手段】 後輪用動力伝達系の回転部材、たとえば後輪用最終減速機 30 の入力軸 35 にブレーキ装置 50 を設けてある四輪駆動車のブレーキ冷却装置である。 V ベルト式自動変速機 11 を覆うベルトカバー 13 の排風流出孔 17 に、排風ダクト 85 を接続する。該排風ダクト 85 はブレーキ装置 50 又はその近傍まで延設し、ブレーキ装置 50 に向けて排風を供給する。また、ブレーキ装置 50 は後輪用最終減速機 30 の前側に配置し、両者 30、50 を共通のケーシング内に収納する。さらに、好ましくは、ブレーキ装置 50 の前面を、車幅方向に対して傾斜状に形成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 9 7 4 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市中央区東川崎町 3 丁目 1 番 1 号

氏 名 川崎重工業株式会社